

No active tr.

**DELPHION****Select CR****SE****RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION****Log Out** **Work Files** **Saved Searches**

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Der

**The Delphion Integrated View: INPADOC Record**Buy Now: ☒ PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: Create new Work

View: Jump to: Top

Go to: [Derwent](#) [Email](#)Title: **KR0058524A: HEATING METHOD FOR FOOD**Derwent Title: Method for heating a food - NoAbstract ([Derwent Record](#))Country: **KR Republic of Korea**Kind: **A Examined Patent Application**Inventor: **KIM, IN GEOL; Republic of Korea**Assignee: **KIM, IN GEOL Republic of Korea**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)[High  
Resol](#)Published / Filed: **2000-10-05 / 2000-06-09**Application Number: **KR2000000031877**IPC Code: **A47J 36/28;**ECLA Code: **None**Priority Number: **2000-06-09 KR2000000031877**  
**1999-11-02 KR1999000048251**INPADOC Legal Status: **None** Buy Now: [Family Legal Status Report](#)

Family:

Buy PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	KR0058524A	2000-10-05	2000-06-09	HEATING METHOD FOR FOOD
<input checked="" type="checkbox"/>	JP2002017273A2	2002-01-22	2001-05-23	METHOD FOR HEATING FOOD/DRIN
2 family members shown above				

Other Abstract Info: **None**[Nominate this for the Gall](#)**THOMSON**

Copyright © 1997-2005 The Tho

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 6  
A47J 36/28(조기공개)

(11) 공개번호 특2000-0058524  
(43) 공개일자 2000년10월05일

(21) 출원번호 10-2000-0031877  
(22) 출원일자 2000년06월09일

(30) 우선권 주장 10199900482511999년11월02일대한민국(KR)  
(71) 출원인 김인걸  
서울특별시 송파구 방이동 89 (15/5) 올림픽 선수, 기자촌 아파트 323-508  
(72) 발명자 김인걸  
서울특별시 송파구 방이동 89 (15/5) 올림픽 선수, 기자촌 아파트 323-508

심사청구 : 있음

(54) 음식료를 데우는 가열방법

요약

본 발명은 생석회 분말에 밀봉된 물을 주입하면 열이 발생하는 원리를 이용한 순간 가열방법으로, 생석회 약 30~400 g에 약 3~60wt% 인 또는 인산화합물, 2~35wt% 과산화물, 혹은 이 두 가지 혼합용액 약 40~250 ml를 각각 접촉시켜 데울 음식료를 가열한 약 290~310 ml 물을 짧은 시간(약 3~6분 정도) 내에 73℃~100℃ 데우고 그 열을 지속시키는 개선된 가열방법에 관한 것이다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 생석회에 밀봉된 물을 주입하면 열이 발생하는 원리를 이용한 순간 가열방법에 관한 것으로, 적은 양의 발열물질로 발열온도를 순간적으로 73℃~100℃까지 높이 올릴 수 있고 그 지속시간도 연장될 뿐 아니라 환경 친화적인 최종 반응산물을 얻고자 하는데 그 목적이 있다.

생석회에 3대 강산(황산, 염산, 질산)을 접촉시키면 단순히 물을 첨가할 때 보다 더 높은 열이 발생된다는 사실은 이미 통념상 알려져 왔다. 그 중에서 염산이나 염산화합물을 주입하여 발열을 얻은 사례는 많이 보고되어 왔다.

한국의 특허공보 공고번호 제92-210호는 생석회와 약 10~20% 염화칼슘에 약 20~30% 염화마그네슘이 용융된 물을 사용하였고, 일본국의 공개특허공보 소62-9151호, 공개특허공보 소61-217650호, 그리고 공개특허공보 소61-217649호는 생석회나 염화칼슘 약 42g이상과 수용성 염수용액에 소량의 부동액을 첨가한 12g이상을 사용하여 180 ml 음료를 50℃이상 발열하였으며, 미국의 US Patent Number 4,748,035호는 2가지 유형의 생석회와 물을 사용하여 125 g 수프를 12분 후 58.5℃~70℃의 최고온도로 발열하였다.

본 발명보다 많은 양의 생석회 약 200~400 g에 170~250 ml의 물이나 염산 또는 염산화합물을 반응시켜 데울 음식료를 가열한 약 290~310 ml 물을 반응시작약 7분 무렵에 최고 89℃까지 데웠다. 이는 본 발명과 같은 적은 양에 해당되는 생석회 약 30~400 g에 용액 40~250 ml로 반응시키면 약 75℃~80℃로 데우는 발열량을 나타냈다. 발열반응 후 생성되는 반응산물은 염소이온이 함유된 취급이 위험한 환경 유해물질이다. 물질은 수용액의 용출을 나타내는데 알루미늄박 용기를 실험적으로 반복 사용하면 용기의 밑바닥 여러 곳을 미세하게 천공시켰다. 그리고 발열온도의 최고점이 낮고 그 지속시간이 짧아 음식료를 충분히 데우지 못하게 되어 맛에 대한 소비자의 욕구를 만족시키지 못하여 왔다.

$\text{CaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Q cal}$  이 가열방법은 외부의 온도변화에 영향을 받아 발열은 완만히 상승되는데, 뒤늦은 수증기 방출로 인한 낮은 최고온도와 그 지속시간의 단축이 나타났다. 결국 수증기가 방출된 전체 시간의 길이에 따라 음식료를 데울만한 발열온도와 가열시간이 부족했던 것으로 생각된다. 이는 Amonton의 법칙에 따라 용기내부에서 데울 음식료를 가상한 약 290~310 ml 용량의 물을 최고 약 75℃~80℃ 정도(수증기압은 80℃ = 355.1 Torr, 90℃ = 525.76 Torr로 참고됨)까지 올린 발열반응으로 비교적 낮은 압력과 반응 발열량이 음식료를 데우게 된다. Amonton의 법칙( $P=kT$ )은 가스의 압력과 절대온도는 밀접 체적 내에서 서로 정비례한다는 이론인데, 증가된 최고 발열온도는 밀폐용기내의 압력을 높여 음식료를 데우는 역할을 한다.

### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 종래 기술이 갖는 많은 양의 발열물질을 사용해도 발열온도가 낮고 환경 유해한 최종산물이 형성되는 결점을 해소하기 위하여 100~200 g 생석회에 3~60wt% 인 또는 인산화합물이나 2~35wt% 과산화물, 혹은 이 두 가지 혼합용액으로 구성된 것으로, 이렇게 구성된 적은 양의 발열물질으로도 순간 발열효과(각각 약 3분~6분 정도)와 환경 친화적인 최종산물을 형성하였다. 그리고 최고온도는 73℃~100℃ 근처까지 발열을 이루게 하였다. 환경 친화적인 반응산물에서 기화되는 충분한 수증기는 외부의 온도변화를 덜 받고 밀폐용기 내로 내뿜어 내부압력(수증기압은 100℃ = 760.00 Torr로 참고됨)을 급격히 높였다. Amonton의 법칙에서 수증기압은 80℃에서 보다 90℃~100℃부근에서 갑자기 높아지므로 상대적으로 고온고압을 나타낸다. 이런 수증기의 방출시간 연장은 최종 반응산물의 발열량으로 외부 온도의 영향을 받아 완만히 하강되면서 그 발열 지속시간이 연장되었다. 이때 음식료를 가상한 용기내의 물 약 290~310 ml에서 약 10~50 ml 정도가 반응동안에 손실되었고 밀폐용기의 윗면을 뜨겁게 부풀렸다. 이는 일반 가정에서 압력밥솥으로 밥을 지을 때 일어나는 압력과 같은 유사한 현상으로, 짧은 시간 내에 뜨겁게 데워진 음식료는 처음 조리했을 때처럼 퍼지지 않은 본래의 맛과 유사하면서 따뜻하게 먹을 수 있도록 개선되었다.

### 발명의 구성 및 작용

본 가열방법의 발열체는 고상의 생석회 분말과 액상의 용액으로 구성된다. 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

산화칼슘이 주성분인 생석회는 과량 및 고운 입자에서 거친 파립까지 사용할 수 있으나, 본 발명에서는 최적공간을 제공하는 약 2~20 mm 입자크기의 30~400 g을 사용하였다. 생석회를 부주의하게 보관하면 공기중의 수분과 탄산가스가 흡입되는데 재료의 변질에 의한 반응열량의 일부 손실이 본 발명에서 관찰되었다. 그리고 고상의 발열물질은 흡수지로 포장하면 조작시간 연장과 분말에 액의 느린 주입으로 약 3~6℃ 정도 최고온도가 낮지만 지속시간을 더 연장하였다.

본 발명은 음식료를 가상한 약 290~310 ml 물을 데울 목적으로 생석회 약 30~400 g에 1종 또는 2종 이상의 인 또는 인산화합물과 과산화물 수용액 및 수용성염, 그리고 이 두 가지 혼합용액 약 40~250 ml를 각각 사용하여 낮은 농도에서 높은 농도까지 발열량을 각각 관찰하였다. 하한농도의 실험에서, 인 또는 인산화합물 용액의 3%이하와 과산화물 용액의 2%이하 미세농도는 밀폐용기 내부의 데울 음식료를 가상한 약 290~310 ml 물을 약 80℃까지 상승시켰다. 높은 농도의 인 또는 인산화합물 25%~48%와 과산화물 용액 17%~35% 그리고 이 두 가지 혼합용액은 90℃ 이상의 높은 발열량을 얻었다. 인 또는 인산화합물 용액의 상한농도에서, 약 55%이상은 충분한 온도로 오를 수 있었으나 반응에 필요한 물 부족으로 음식료를 담은 용기가 뚫어지는 문제가 일어났고 만족할 만한 온도상승이 이루어지지 못하였다. 인 또는 인산화합물 용액은 흡수지에 흡수가 덜 되었고 소량의 잔류용액이 용기바닥에서 관찰되었다. 그리고 흡수지는 까맣게 그을리고 냄새를 내면서 미흡하게 반응된 생석회 일부와 덩어리를 형성하였다.

용액의 농도를 미세에서 포화까지 조정하면 약 5 ml이상의 용량에서 인 또는 인산화합물은 약 3%~60%의 농도, 과산화물은 약 2%~35%의 농도, 이 두 가지 물질 가운데 1종 또는 2종 이상의 분말, 그리고 이 두 가지 혼합용액은 73℃~100℃ 까지 발열용도로 사용할 수 있다. 단지 농도조정 없이 발열원료의 양만 추가하면 최고온도가 약간 상승되고 지속시간이 연장되었다. 발열물질의 사용량은 가열할 음식료의 비열이나 수화반응 및 산화-환원반응 양을 계산한 후에 반응양에 따라 산출하였다. 반대로 음식료의 양이 적거나 90℃이하의 낮은 온도가 요구될 때는 필요한 열량, 무게, 및 원가를 줄일 목적으로 외부 밀폐용기를 특수제작하고 생석회의 양 및 인 또는 인산화합물이나 과산화물, 혹은 이 두 가지 혼합물질의 농도와 양을 각각 조절하여 사용할 수 있었다. 그리고 인 또는 인산화합물 또는 과산화물, 그 외에 무수 염화 알루미늄 분말 1종 또는 2종 이상을 각각 생석회에 첨가하고 용액을 물로 사용하여 수용성 가열방법을 실행할 수 있었다.

발열반응의 화학작용을 살펴보면, 화학적으로 칼슘 양이온과 발열용액 음이온의 최적 반응조건은 분말과 액의 조성 및 입자의 크기, 분말의 소성온도 등의 제조과정 뿐만 아니라, 분말과 액의 비, 용액의 농도, 반응조건, 주위 환경의 온도와 반응시간, 반응에 사용되는 밀폐용기의 건조상태 등 취급방법에 따라 현저하게 변화된다. 특히 주변온도와 분말에 용액이 주입되는 속도가 취급상 요인으로 영향을 받는다. 예를 들면 분말의 입자크기가 크면 분말의 표면에 접촉감소로 반응이 지연되고, 액의 수분함량이 적어지는 고농도의 용액은 응결시간이 연장된다. 발열반응 시간을 빠르게 하기 위해서는 분말-액 비의 증가, 액체에 분말의 침가속도가 빠른 경우, 그리고 따뜻한 외부온도가 바람직하다.

칼슘과 인의 몰비는 가능한 0.3~4.2 범위로 적정하였고, 칼슘과 과산화물 산의 몰비는 0.2~4.1로 적정하였다. 용액 속에 남는 미반응 인산 음이온의 함량은 몰비가 낮으면 많이 남게되고 몰비가 높으면 거의 검출되지 않는다. 가능하면 용액에 비해 분말의 양을 많이 첨가하면 더 높은 pH를 얻을 수 있었다. 용액의 온도가 높을수록 인산 음이온의 함량은 증가되

었다. 가열된 음식의 온도는 섭취중간에 높게 유지되는데 용해 재결정되어 용액 속으로 방출되면서 용액 속의 pH에 영향을 준다.

생석회는 인 또는 인산화합물이나 과산화물, 혹은 이 두 가지 혼합용액의 발열반응에서, 먼저 생석회에 인 또는 인산화합물 용액을 섞으면 새로운 고체가 매우 신속히 형성되면서 열을 발산한다. 처음엔 액이 분말입자의 표면층을 녹이고 온도와 농도에 따라 반응하여 난용성의 반응산물[Ca(M

$P_xO_y)_2$ ]를 형성하였으나 그 내용물은 정확히 알 수 없다. 반응산물내의 인 또는 인산화합물 성분에 의해 출발용액의 낮은 농도에서 높은 농도까지 반응산물의 기질 속에는 미반응된 산화칼슘 입자가 묻혀있는데 근본적으로 불완전하게 용해된 산화칼슘 입자를 둘러싼 반응산물의 비정질상 망목구조로 구성된다. 반응산물의 무게는 반응전보다 감소되었고 반응조건에 따라 각 반응단계에서 생성된 산성염이 잔존할 수 있다. 분말-액 비율이 낮으면 더 낮은 pH의 혼합물을 얻으려면 발열반응이 가능하면 많은 양의 분말을 첨가해야 한다. 염기성 산화물인 산화칼슘의 수화반응은 분말 표면의 알칼리 성질에 의존하면서 동역학적으로 조절된다. CaO-mP

$2O_5 \cdot nH_2O$ 계의 평형반응에서는 반응산물의 결정생성이 인정되고 주된 반응과정은 다음과 같다.

$CaO + mP_2O_5 \cdot nH_2O \rightarrow Ca(M_xP_yO_z)_2 + qH_2O + K$  Ca다음으로 과산화물 이온은 모두 강한 브뢴스테트염기로서  $O_2^{2-}$ 와 물과의 반응은 산화-환원 과정을 주의해야 한다. 산화물의 염기성 성질은 물과는 반응하지 않고 산과 반응한다.

$CaO(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + H_2O(l)$ 생석회에 과산화물을 사용하면 인 또는 인산화합물 용액보다 조기(약 3초 정도)에 반응이 시작되면서 발열반응이 일어났다. 과산화물은 생석회로 주입되는 속도가 빨라져 열이 가해지면 발생기 산소가 빠져나오는 속도가 점점 빨라지게 되어 수증기를 더 힘차게 밀어내어 높은 최고온도까지 도달하였다. 반응산물은 표면이 산화물-질소화물 및 수산화물로 이루어지는 황회색의 피막으로 덮인 염기성 칼슘이 만들어진다. 그리고 반응산물의 무게는 반응전보다 감소되었으며, 반응속도에 영향을 주는 인자들에 반응물질의 종류, 온도, 농도(기체는 압력), 및 촉매가 있다.

$CaO + aL_xO_y \cdot bH_2O \rightarrow Ca + cH_2O + O_2 \uparrow + P$  Ca마지막으로 생석회에 인 또는 인산화합물과 과산화물 두 가지를 섞은 혼합용액을 사용하면 과산화물과 유사한 정도로 조기 반응이 시작된다. 주위온도에 따라 영향을 받는 발열반응은 먼저 인 또는 인산화합물에 의한 난용성의 고형산물을 먼저 형성시키는데 표면이 하얗게 탈회되면서 발열하였다. 충분한 용액을 주입하면 난용성 고형산물과 과산화물이 계속 반응하여 염기성의 칼슘이 일부 최종산물로 남는다. 특히 과산화물은 인 또는 인산화합물이 생석회나 칼슘·칼륨·마그네슘 등 이온이 함유된 물질과 반응하여 만든 인산칼슘계 반응산물에서 또 다시 발열반응이 계속 진행되었다.

본 발명에서는 먼저 인화합물의 최종산물로 만들어지는 인( $P_n$ ) 또는 인산화합물( $P_mO_n$ )을 사용하였다. 인화합물로는 인의 수소화물·할로겐화물·산화물과 산소산이 있다. 산화물에는 삼산화인, 오산화인, 십산화인 등이 있고, 황, 염소, 브롬, 불소, 셀레니움, 세렌, 요오드가 함유된 화합물이 있다. 오산화인이 수산화되어 생성된 일련의 산 mP

$2O_5 \cdot nH_2O$ 로 충전되며 인산은 오르토인산·피로인산·폴리인산·메타인산 등이 있다. 산소산으로는 아인산·인산·하이포아인산·삼인산 오르토인산 등이 있다. 인산은 인산, 인산수소 이온, 인산이수소 이온의 약한 이양자산과 다양성자산이며, 액상의 1기압 25℃에서 표준생성열( $\Delta H$

$^\circ$ )은 -1284.07~-3012.48 kJ/mol이다. 인 또는 인산화합물의 분말상으로는 아인산 등의 무수인, 무수 인산염, 그리고 칼슘·칼륨·암모니아·아연·나트륨·알루미늄·바륨·스트론튬·마그네슘이온 등이 함유된 인산염이 있다.

두 번째로 과산화물을 사용하였다. 과산화물은 산화물 중 음성성분으로서 과산화물이온  $O$

$2^{2-}$  내지  $-O-O-$ 를 포함한다. 결합의 길이는  $O-O$ 로 약 1.3 Å이다. M

$2^{1}O_2$ 형(M=Li·Na·K·Rb·Cs 등),  $M^{II}O_2$ 형( $M^{II}$ =Mg·Ca·Sr·Ba·Zn·Cd·Hg),  $M_2^{I}O_3$ 형,  $M^{I}O_2$ 형,  $M^{I}O_3$ 형이 있다. 또한 전이금속으로  $O$

$2^{2-}$ 를 함유하는 과산화물 용액에  $CrO_5=CrO(O_2)_2$  등도 있다. 분자 내에  $O$

$2$ 를 갖는 초과산화물 용액은 그다지 알려져 있지 않다. 과산화수소와 과산화나트륨·과산화수소나트륨 등의 과산화수소 화합물, 과산화요소와 그 화합물, 과불산나트륨과 그 화합물·과망간산칼륨·과초산·과산화바륨 등의 용액과 분말이 속한다. 액상의 1기압 25℃에서 표준생성열( $\Delta H$

$^\circ$ )은 과산화수소가 -187.6 kJ/mol이고, 과불산은 -1087.9 kJ/mol(고상), -1067.8 kJ/mol(액상)이다. 한편 인산·요산 등은 반대로 분해를 막는데 안정제로 사용된다.

[실시예]본 발명은 이런 제반 사항의 문제점을 신속하고 효율적이며 안전하게 사용 가능한 가열방법을 제공하기 위한 본

발명의 구성에 의한 실시예의 상세한 반응과정과 용액별 온도 상승곡선을 열거하면 다음과 같다.

팩본체 또는 일체형의 덮개가 있는 상자형·사발형·봉지형·금속캔·종이팩 등의 밀폐포장 내부에서 발생되는 열이나 증기가 밖으로 유출이 거의 차단되는 용기를 준비하였다. 데울 음식료의 양을 가정한 약 290~310 ml 물을 담은 알루미늄박 용기를 기준으로 상단과 하단으로 분리하였다. 하단에는 흡수성 용지로 포장된 생석회와, 인 또는 인산화합물·과산화물·혹은 이 두 가지 혼합용액을 선택하여 담은 비닐포장을 위치시켰다. 생석회와 용액의 포장 사이에 테이프를 붙여 외부포장 벽에 뚫린 공간을 통해 외부에서 테이프를 당기면 비닐포장이 찢어져 생석회에 용액이 주입되도록 설계하였다. 밀폐포장의 구성요소를 제위치에 배열하고 가열방법의 반응을 출발하기 위해 외부포장 밖의 테이프를 잡아당긴다. 알루미늄박 내의 물에 온도계를 넣고 초기온도를 측정한 뒤 미국의 US Patent Number 4,748,035호에 따라 최고온도와 10분, 12분 후 온도를 각각 측정하였다. 다음에 생석회 보관기간에 따라 각각 실시된 예로 3회 측정하고 평균값을 얻고 온도차를 기록하였다.

1. 2개월 이내 보관된 생석회 약 30~400 g에 물 약 40~250 ml를 주입하여 발열반응한 실시예.

데울 음식료를 가정한 약 290~310 ml 물의 초기온도는 평균 20.57℃, 평균 반응 출발시간은 37.3초, 10분 경과 후 온도는 73℃이며 반응 온도차( $\Delta T$ )는 52.43℃이다. 12분 후 온도는 72℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 51.43℃이다. 최고온도는 약 6분 10초에 73.83℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 53.26℃이다.

2. 2개월 이내 보관된 생석회 약 30~400 g에 약 25~48wt% 농도의 인 또는 인산화합물 용액 약 40~250 ml를 주입하여 발열반응한 실시예.

약 290~310 ml 물의 초기온도는 평균 20.6℃, 평균 반응 출발시간은 6.6초, 10분 경과 후 온도는 90℃이며 반응 온도차( $\Delta T$ )는 69.4℃이다. 12분 후 온도는 87.7℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 67.1℃이다. 최고온도는 약 3분 6초에 98.3℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 77.7℃이다.

3. 2개월 이내 보관된 생석회 약 30~400 g에 염산 또는 염산화합물 용액 약 40~250 ml를 주입하여 발열반응한 실시예.

데울 음식료를 가정한 약 290~310 ml 물의 초기온도는 평균 20℃, 평균 반응 출발시간은 7초, 10분 경과 후 온도는 75.2℃이며 반응 온도차( $\Delta T$ )는 55.2℃이다. 12분 후 온도는 74.5℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 54.5℃이다. 최고온도는 약 7분 30초에 76.5℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 56.5℃이다.

4. 2개월 이내 보관된 생석회 약 30~400 g에 약 17~35wt% 농도의 과산화물용액 약 40~250 ml를 주입하여 발열반응한 실시예.

약 290~310 ml 물의 초기온도는 평균 20℃, 평균 반응 출발시간은 3초, 10분 경과 후 온도는 86.5℃이며 반응 온도차( $\Delta T$ )는 66.5℃이다. 12분 후 온도는 83℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 63℃이다. 최고온도는 약 3분 29초에 96℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 76℃이다.

5. 약 17개월 정도 보관된 생석회 약 30~400 g에 물 약 40~250 ml를 주입하여 발열반응한 실시예.

약 290~310 ml 물의 초기온도는 평균 19℃, 평균 반응 출발시간은 7초, 10분 경과 후 온도는 48.6℃이며 반응 온도차( $\Delta T$ )는 29.6℃이다. 12분 후 온도는 최고온도로 48.9℃인데 반응 온도차( $\Delta T$ )는 29.9℃이다.

6. 약 17개월 정도 보관된 생석회 약 30~400 g에 약 25~48wt% 농도의 인 또는 인산화합물 용액 약 40~250 ml를 주입하여 발열반응한 실시예.

약 290~310 ml 물의 초기온도는 평균 20.3℃, 평균 반응 출발시간은 5초, 10분 경과 후 온도는 77.1℃이며 반응 온도차( $\Delta T$ )는 56.8℃이다. 12분 후 온도는 75℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 54.7℃이다. 최고온도는 약 5분 5초에 79.4℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 59.1℃이다.

7. 2개월 이내 보관된 생석회 약 30~400 g에 약 40~60wt% 농도의 인 또는 인산화합물 용액 약 40~250 ml 주입하여 발열반응한 실시예.

약 290~310ml 물의 초기온도는 평균 18.6℃, 평균 반응 출발시간은 3초, 10분 경과 후 온도는 75.7℃이며 반응 온도차( $\Delta T$ )는 57.1℃이다. 12분 후 온도는 74.7℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 56.1℃이다. 최고온도는 약 7분 10초에 77.1℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 58.5℃이다.

8. 2개월 이내 보관된 생석회 약 30~400 g에 약 3~35wt% 농도의 인 또는 인산화합물 용액 약 40~250 ml를 주입하여 발열반응한 실시예.

약 290~310 ml 물의 초기온도는 평균 20.5℃, 평균 반응 출발시간은 34초, 10분 경과 후 온도는 75.8℃이며 반응 온도

차( $\Delta T$ )는 55.3℃이다. 12분 후 온도는 75℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 54.5℃이다.

9. 2개월 이내 보관된 생석회 약 30~400 g에 약 2~25wt% 농도의 과산화물 용액 약 40~250 ml를 주입하여 발열반응한 실시예.

약 290~310ml 물의 초기온도는 평균 20℃, 평균 반응 출발시간은 17초, 10분 경과 후 온도는 76℃이며 반응 온도차( $\Delta T$ )는 56℃이다. 12분 후 온도는 72℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 52℃이다.

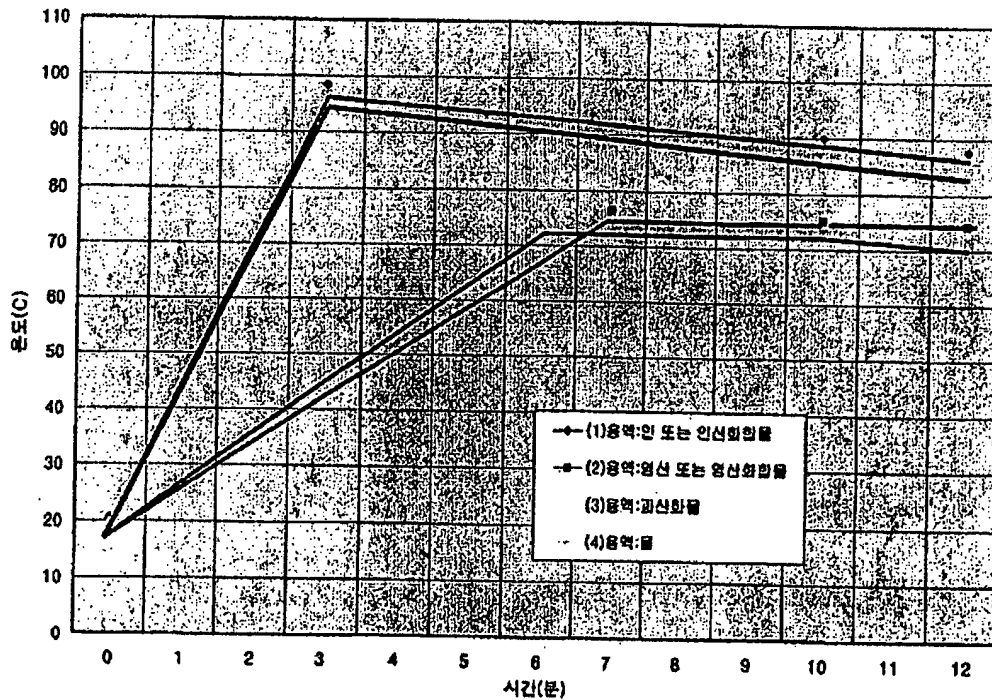
10. 2개월 이내 보관된 생석회 약 30~400 g에 인 또는 인산화합물과 과산화 물을 섞은 혼합용액 약 40~250 ml를 주입하여 발열반응한 실시예.

약 290~310 ml 물의 초기온도는 평균 19℃, 평균 반응 출발시간은 4초, 10분 경과 후 온도는 88℃이며 반응 온도차( $\Delta T$ )는 69℃이다. 12분 후 온도는 84℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 65℃이다. 최고온도는 약 3분 20초에 96℃이고 반응 온도차( $\Delta T$ )는 77℃이다.

*	가(℃)	나(초)	다(℃)	ΔT <sub>10</sub> ℃	라(℃)	ΔT <sub>12</sub> ℃	마(분초/℃)	ΔT <sub>max</sub> ℃
1	20.57	37.3	73	52.43	72	51.43	6'10"/73.83	53.26
2	20.6	6.6	90	69.4	87.7	67.1	3'6"/98.3	77.7
3	20	7	75.2	55.2	74.5	54.5	7'30"/76.5	56.5
4	20	3	86.5	66.5	83	63	3'29"/96	76
5	19	7	48.6	29.6	48.9	29.9	-----	29.9
6	20.3	5	77.1	56.8	75	54.7	5'5"/79.4	59.1
7	18.6	3	75.7	57.1	74.7	56.1	7'10"/77.1	58.5
8	20.5	34	75.8	55.3	75	54.5	-----	54.5
9	20	17	76	56	72	52	-----	52
10	19	4	88	69	84	65	3'20"/96	77

\* 가. 약 290~310 ml 물의 평균 초기온도; 나. 평균 반응 출발시간; 다. 10분 경과 후 온도; 라. 12분 후 온도; 마. 최고온도와 걸린 시간;  $\Delta T$ . 온도차

### 용액별 온도상승곡선



## 발명의 효과

본 발명은 증래의 발명품에서 밀폐용기 내에 담긴 음식료를 충분히 데우지 못하게 하는 낮은 발열온도와 그 지속시간의 부족을 통해 생식회와 발열용액의 소모량을 절감하였다. 그리고 환경 유해한 최종산물의 문제점을 해결하여 사용 후 폐기물의 환경오염 등 쓰레기 문제를 해결하였다. 생물학적으로, 인 또는 인산화합물은 초기 산도가 낮아서 강력한 살균력을 갖지만 48시간 후에는 중성에 거의 가까워지는 환경 친화적인 물질이 된다. 과산화물 용액은 소독력과 약간의 부피팽창이 있고 반응 중에 포장물질의 국소 표면부위를 그늘리는 효과가 없으며 염기성 반응산물이 생성되는데 물을 가하면 석고축이 된다. 그리고 이 두 가지 혼합용액 사용에서 인 또는 인산화합물에 대한 과산화물의 비율을 조정하면 생식회 포장용지를 그늘리는 현상을 막을 수 있었고 부피팽창도 줄일 수 있었다.

본 발명의 가열방법은 뜨거운 상태에서 섭취할 수 있는 액상, 반죽상, 고형상의 음식형이 해당된다. 국수류·라면류·숙면류·피자·햄버거 등의 인스턴트식품, 건조식품, 혼연식품, 조리된 야채나 고기 덩어리와 혼합이 가능한 조리된 반죽형 음식, 떡볶이, 가급밥, 짜장·카레 등을 소스로 사용하는 음식, 1차 조리가 끝나고 레토르트 파우치에 포장될 수 있는 레토르트식품, 통·병조림되는 보존성 식품, 콩가공 식품, 각종 죽·주류·우유·커피·차·건강 및 약용음료 등을 포함한 다양한 액상식품, 그리고 차후에 개발될 데워서 먹을 수 있는 음식료 등을 불꽃 없이 안전하게 데워 맛있는 식사를 할 수 있다. 레토르트식품은 카레·스튜·미트소스·햄버거·미트볼·밥·소세지·캐서롤 등의 동양·서양식 요리의 기본재료와 수프·중국음식의 조미료·쌀밥 등 동양·서양식 요리로 분류된다. 상온에서 장기보존이 가능한 진공포장 식품을 이용하여 바쁜 현대인의 간식이나 편의식, 등산·운동·공연관람 등 문화·레저생활, 단체모임, 조리시설이 없는 장소, 수용시설, 장단기 해외 또는 지방출장, 각종 재난과 재해의 구급식량, 예비군 훈련 등 특수모임, 특히 군전투식량 등 어려운 환경에 각각 사용될 수 있다. 그리고 산소를 필요로 하지 않는 연료로 고산지대·격오지·극한지역·습한 정글 등의 기후나 장소조건에서 온수 및 취사문제를 해결하는데 그 진가를 한층 더 발휘할 수 있다. 그밖에 최고온도와 발열원료의 양을 조절하여 물리치료용 도구와 내수면 양식장의 수온조절에 사용하고, 그리고 발열반응때 일어나는 강력한 비산을 이용하여 해충구제 및 살충작업 보조제 등의 용도에 활용가능성을 본 발명으로 길을 열게 되었다. 취급시 매우 뜨거워지는데 화재위험은 없지만 어린이나 노약자의 손, 유리제품, 스테로폴 등 열에 약한 제품 등에 직접적인 접촉은 피해야 한다.

## (57)청구의 범위

### 청구항1

생식회와 1종 또는 2종 이상 인 또는 인산화합물의 수화 발열반응으로 순간적인 높은 발열온도를 얻음과 동시에 이 발열 온도로서 음식료를 데우고 그 열을 지속시킴을 특징으로 하는 가열방법.

### 청구항2

청구범위 제1항에 있어서, 생식회 약 30~400 g에 대하여 칼슘과 인의 물비가 1.4~1.8 범위이고 약 25~48wt% 농도의 인 또는 인산화합물 용액을 약 40~250 ml로 대폭 감소시켜도 음식료의 양을 가당한 물 290~310 ml를 평균 90℃ 이상으로 데우고 이를 지속시킴을 특징으로 하는 가열방법.

### 청구항3

청구범위 제1항에 있어서, 생식회 약 30~400 g에 대하여 칼슘과 인의 물비가 0.3~4.2 범위이고 약 3~60wt% 농도의 인 또는 인산화합물 용액 약 40~250 ml로 음식료의 양을 가당한 물 290~310 ml를 평균 90℃ 이하로 데우고 이를 지속시킴을 특징으로 하는 가열방법.

### 청구항4

생식회와 1종 또는 2종 이상 과산화물의 산화-환원 발열반응으로 순간적인 높은 발열온도를 얻음과 동시에 이 발열온도로서 음식료를 데우고 그 열을 지속시킴을 특징으로 하는 가열방법.

### 청구항5

청구범위 제4항에 있어서, 생식회 약 30~400 g에 대하여 칼슘과 과산화물 산의 물비가 0.9~1.6 범위이고 약 17~35wt% 농도의 과산화물 용액 약 40~250 ml로 대폭 감소시켜도 음식료의 양을 가당한 물 290~310 ml를 평균 90℃ 이상으로 데우고 이를 지속시킴을 특징으로 하는 가열방법.

### 청구항6

청구범위 제4항에 있어서, 생식회 약 30~400 g에 대하여 칼슘과 과산화물 산의 물비가 0.2~4.1 범위이고 약 2~35wt% 농도의 과산화물 용액 약 40~250 ml로 음식료의 양을 가당한 물 290~310 ml를 평균 90℃ 이하로 데우고 이를 지속시킴을 특징으로 하는 가열방법.

#### 첨구항7

생석회에 대한 반응용액으로 물을 사용하기 위해서, 인 또는 인산화합물이나 과산화물 분말 1종 또는 2종 이상을 생석회에 각각 첨가시키고 수용성으로 발열반응시켜 음식료를 데우고 그 열을 지속시키는 가열방법.

#### 첨구항8

인 또는 인산화합물 분말이나 용액에 과산화물 분말이나 용액을 섞은 혼합용액을 사용하여 각각 단독물질로 사용 할 때와 같이 생석회와 발열반응시켜 음식료를 데우고 그 열을 지속시키는 가열방법.